

# РЕЦЕНЗИЯ

на научните трудове и учебни пособия на ас. д-р инж. Тодор Димитров Ганчев,  
кандидат в конкурса за доцент в професионалното направление

5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“ по учебната дисциплина  
„Цифрова обработка на сигналите“, обявен от ТУ-Варна за нуждите на кат.  
„Електронна техника и Микроелектроника“ към „Факултет по Електроника“

РЕЦЕНЗЕНТ: проф. д.т.н. инж. Румен Кирилов Кунчев,  
кат. ”Радиокомуникации и видеотехнологии” към ФТК на ТУ-София

## 1. Кратки сведения за конкурсната процедура и за кандидата

Конкурсът за академичната длъжност „доцент” е обявен в ДВ брой 48/31.05.2013 г. Единствен кандидат в конкурса е ас. д-р инж. Тодор Димитров Ганчев. Представените от него документи за участие в конкурса са акуратно оформени и отразяват достатъчно пълно и точно неговата научна и преподавателска кариера. Тодор Ганчев завършва спец. „Електронна техника и Микроелектроника“ във ВМЕИ-Варна през 1993 г. От 1994 г. до 1998 г. работи като инженер и хоноруван преподавател в същата катедра, а от 1998 г. до 2000 г. - като асистент. От август 2000 г. той е приет за научен сътрудник към Факултета по „Електроинженерни науки и Компютърни технологии“ към Патренския Университет - гр. Патра (Гърция), където работи до юли 2012 г. През 2005 г. придобива диплома за образователната и научна степен „Доктор“ на същия факултет към Патренския Университет. Темата на неговата дисертация е „Speaker Recognition”. От октомври 2012 г. до сега отново е асистент в кат. ЕТМ към ФЕ на ТУ-Варна, където води лекции и лабораторни упражнения на студентите бакалаври и магистри от същата катедра по дисциплините „Цифрова обработка на сигналите“, „Електронни компоненти“, „Полупроводникови прибори“ и „Полупроводникови елементи и ИС“, и лабораторни упражнения по „Електроника“, „Микропроцесорни системи“ и „Енергийна ефективност и екология“. Той владее английски език и ползва руски и гръцки език. Освен неговата 12-годишна работа в Патренския Университет, през 2013 г. той е бил на обмяна на опит във Федералния Университет Мато Гросо - Бразилия. До сега общият брой на неговите научни публикации е над 120, с повече от 500 цитирания, но за тях той не е представил съответни списъци и документи.

## 2. Анализ на научната продукция на кандидата за участие в конкурса

Представения „Списък на публикациите“, с които кандидатът участва в конкурса, съдържа 42 труда, които приемам за рецензиране. Те са разделени в следните групи:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Монографии в чужбина (изд. Springer, New York)                | 1 бр.;  |
| 2. Статии в международни научни списания в чужбина               | 12 бр.; |
| 3. Глави от книги, издадени от межд. науч. издателства           | 12 бр.; |
| 4. Рецензирани доклади в сборници от межд. конференции в чужбина | 15 бр.; |
| 5. Изобретения   | 0 бр.;  |
| 6. Внедрени научни постижения (с документи за внедряване)        | 0 бр.;  |
| 7. Учебни пособия (издания на ТУ-Варна)                          | 2 бр.   |

С изключение на учебните пособия всички трудове са на английски език и са издадени в периода от 2006 г. до 2013 г. Представените за участие в конкурса научни трудове по своето съдържание са тематично свързани с

професионалното направление и учебната дисциплина „ЦОС“, по която е обявен настоящия конкурс.

Наукометричните показатели на представените за рецензиране научни публикации са впечатляващи. Десет от неговите трудове, дадени в отделен списък, са публикувани в реномирани международни списания, като Computer Speech & Language; Intern. J. of Pattern Recognition and Artificial Intelligence; Expert Systems with Applications; Intern. J. of Artificial Intelligence Tools; IEEE Trans. on Audio Speech and Language Processing; Speech Communication; J. of Economic Entomology; Intern. J. of Animal Sound and its Recording, които са индексирани от ISI Thomson Reuters. В този списък е посочен индивидуалният ИФ на всяка от статиите, въз основа на който е получен общият ИФ = 11.43. Представена е и разпечатка от портала на „Google Наука“ за общия h-индекс (индекс на Хирш) на кандидата = 14, който оценява степента на използване на неговите научни статии по Интернет за периода от 2008 г. до сега. Представен е, също така, и списък на публикациите за участие в конкурса, регистрирани в международната научна база “Scopus”. Списъкът показва, че от представените за участие в конкурса 40 научни труда в тази база са включени 30 от тях.

### **3. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложна дейност на кандидата**

Научната област на настоящия конкурс се определя както от теоретичните аспекти на цифровата обработка на сигнали, така и от нейните практически приложения. Както показват световните тенденции, значителна част от теоретичните изследвания в областта на цифровата обработка на сигнали е насочена към създаването на нови и ефективни методи и средства за обработка на аудио сигнали и визуална информация от различен тип (изображения, видеопоследователности, и др.). Областта, в която са рецензираните трудове на кандидата - разпознаването на говор, идентификацията на диктори, извличане на лингвистична информация от речеви сигнали и биоакустично разпознаване на животински видове – вече представлява самостоятелна научна област с различни приложения, като напр.: биометрични системи, основани на глас; интерфейс човек-машина; системи за борба с вредители на селскостопанска продукция, системи за медицинска диагностика, и др. Теоретичните изследвания, алгоритмичните решения, симулационното моделиране и реалните практически експерименти в представените от кандидата научни трудове са пряко свързани с посочените научни области и отразяват актуалността на неговите научни постижения и резултати. Главното, което характеризира кандидата, е високото ниво на неговата научно-изследователска дейност, насочена към решаването на конкретни приложни задачи.

Активната научно-приложна дейност на д-р Ганчев може да се оцени от списъка на неговите участия в 16 научни проекти с тематика в областта на конкурса, финансирани от Български, Гръцки и Бразилски национални програми и от европейски програми: FP5, FP6, FP7, LIFE+, COST, и др. Той е водещ изследовател в 5 от тези проекти и е координатор на българския проект по програмата „Конкурентноспособност“ за 2013-14 г. с общ бюджет 468 х. лв.

### **4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата**

Д-р Ганчев има общо 15-годишен стаж като изследовател и преподавател, от който 12 г. - в Патренския Университет, и останалите 3 г. - в катедра "ЕТМ" на Техническия Университет - Варна. Кандидатът е съавтор на 2 учебни пособия: Ръководство за лабораторни упражнения по „Микропроцесорни системи“ и по

„Материали и компоненти в електрониката“, издадени от ТУ-Варна през 2000 и 2013 г. за студентите-бакалаври от ФЕ. Материалът и в двете учебни пособия е оформен систематично, като при неговото изложение е взето предвид съвременното състояние на проблемите в бързо развиващите се области на микроелектрониката и микропроцесорните системи. Освен това, кандидатът е взел участие в подготовката на 5 нови учебни програми по дисциплините, по които той чете лекции: 3 за бакалаври и 2 - за магистри, в т.ч. и по дисциплината „ЦОС“. Не е представена учебна програма по тази дисциплина и затова не мога да взема отношение по нейното съдържание. Ще отбележа само, че кандидатът е подпомогнал учебния процес с дарената чрез неговото съдействие развойна система на Texas Instrument и чрез разработената с негово участие платформа за дистанционно електронно обучение.

Сравнявайки цялостната преподавателска дейност на д-р Ганчев с неговата научно-изследователска работа е очевиден големият превес на втората дейност. Не считам това за голям недостатък на кандидата, тъй като според мен всеки преподавател във ВУЗ трябва първо да бъде изявен изследовател, какъвто безспорно е д-р Ганчев, и след това - преподавател. Очевидно в бъдеще пред него се открива широко поле за изява като преподавател и в тази дейност да приложи целия си натрупан изследователски опит.

#### **5. Основни научни и научно-приложни приноси в рецензираните трудове:**

Тези приноси се отнасят най-общо към групата „създаване на нови класификации, методи, архитектури и технологии“ и конкретно са насочени в следните области на цифровата обработка на сигнали:

##### *1. Група А: Методи и алгоритми за цифрова обработка на речеви сигнали*

Научните и научно-приложни приноси в тази област са свързани с публикациите [A1] - [A20], въз основа на които кандидатът е формулирал 11 приноса (4 научни), които приемам. Те могат да се дефинират по следния общ начин:

- предложени са и изследвани нови методи за извличане на дескриптори на речевия сигнал [A1], [A2], [A17], основани на пакетно уейвлетно преобразуване, и за анализ на декрипторите [A16], [A19], [A20], за да се оцени възможността за повишаване на точността при верификация на диктори спрямо известните от този тип;

- предложени и изследвани са 2 нови метода за автоматична сегментация на речеви сигнали до фонемни и срички [A3], [A4], и нови методи за извличане на лингвистична информация от речеви сигнали в условията на бързо променящ се шум въз основа на SVM класификатор [A5], [A6], [A12], [A14];

- предложени и изследвани са 2 нови метода за автоматична оценка на ръста на диктора въз основа на неговия глас с помощта на регресионен анализ и гаусови модели [A7], [A8], [A15], както и нови методи за откриване и разпознаване на емоционални състояния и на гръцки диалекти от речевия сигнал [A9], [A10], [A11], [A13];

##### *2. Група Б: Усъвършенствани методи и алгоритми за разпознаване на сигнали*

Научните и научно-приложни приноси в тази област са свързани с публикациите [B1] - [B20], за които кандидатът е формулирал 10 приноса (6 научни), които приемам. Те могат да се обобщят по следния начин:

- разработени и изследвани са нови архитектури на локално рекурентни вероятностни невронни мрежи (НМ) и нови методи за тяхното ефективно

обучение [Б1], [Б7], [Б8], а също така и 2 нови метода за определяне на параметрите на функцията за сортиране на смес от Гаусови функции [Б2], [Б13];

- предложен и изследван е нов усъвършенстван метод за определяне на продължителността на фонемите [Б3] и са анализирани резултатите от изследването на голям брой гласови дескриптори за определяне дължината на фонемите при различни емоционални състояния [Б10];

- предложени и изследвани са нови методи и системи за биоакустично разпознаване на различни биологични видове (птици, насекоми и лаври на вредители) по техните акустични емисии [Б4], [Б11], [Б12], [Б5], [Б6], [Б16], [Б17], [Б18];

- създадени са 2 бази данни, съдържащи емоционална реч [Б14], [Б15], и са представени резултатите от изследването на 8 метода за шумопотискане в условията на бързо променящ се шум [Б20];

- предложени и изследвани са 2 нови метода за оценка на качеството на системи за преобразуване на глас [Б9], [Б19].

Използваните подходи за представяне на новите методи и на резултатите от тяхното изследване се основават на най-съвременните математически алгоритми в областта на обработката на сигнали и на разпознаването на образи. Представените в Авторската справка научни и научно-приложни приноси в публикациите по темата на конкурса отразяват в пълна степен постигнатите от кандидата високи научни и научно-приложни резултати и са достъпни по Интернет за широк кръг от специалисти.

## **6. Значимост на приносите за науката и практиката**

Приносите на трудовете на кандидата от една страна обогатяват съществуващите методи и алгоритми за разпознаване на речеви сигнали, и от друга имат съществено практическо значение в такива приложни области, като: медицинска диагностика, криминалистика, биометрични системи за идентификация на личността, пропускни и охранителни системи, системи за борба със селскостопански вредители, и др. Резултатите от разработените от кандидата различни приложни системи за разпознаване на речеви и биоакустични сигнали са внедрени в успешно завършените 15 проекта, в които той е участвал по време на неговата дългогодишна изследователска дейност в Гърция.

Международното признание на приносите на кандидата се потвърждава от списъка на забелязаните 141 цитирания на негови публикации по конкурса - този брой надхвърля многократно минимума, необходим за заемане на академичната длъжност „Доцент“. Списъкът е направен коректно и не съдържа автоцитирания. Прави впечатление, че всички цитирания са в трудове на чужди автори, като някои работи на кандидата са цитирани многократно, напр. статията [А10] е цитирана 18 пъти, а [А3] - 16 пъти, и т.н. Всички цитирания могат да се класифицират в следните 5 групи:

- в научни статии - 54 бр.;
- в научни книги и глави от книги - 15 бр.;
- в научни доклади - 54;
- в научни отчети - 2 бр.
- в докторски дисертации и дипл. работи - 16 бр.;

Не са представени документи за импакт-фактора (ИФ) на статиите, в които са цитирани трудовете на д-р Ганчев, независимо от това, че някои от тях имат такъв. Би следвало общият ИФ на кандидата да се определи като сума от ИФ на неговите статии и този на статиите на чужди автори, в които те са цитирани. По тази причина общият ИФ на кандидата надхвърля стойността 11.43, отнасяща се

само за неговите статии с ИФ. Високо признание за активната публикационна дейност на кандидата е включването му в редколегиите на едно международно научно списание и на един двутомен сборник, издаден от IGI Global, а също така в оргкомитетите на 4 международни научни конференции. Във връзка с това той е бил избран за рецензент на научни статии за повече от 20 межд. науч. списания и на доклади за над 20 межд. науч. конференции.

#### **7. Оценка в каква степен приносите са лично дело на кандидата**

За да направя тази оценка приемам, че в трудовете на кандидата, в които има съавтори, участието на всички е равностойно. Разпределението на трудовете по брой съавтори е следното: 3 - самостоятелни, 2 - с 1 съавтор, 15 - с 2 съавтора, 14 - с 3 съавтора, 2 - с 4 съавтора, 2 - с 5 съавтора, 1 - с 6 съавтора, и 1 - с 8 съавтора. При това в 15 от публикациите в съавторство д-р Ганчев е на първо място, което показва неговата водеща роля в тях. Една от самостоятелните му публикации е неговата монография, която е с обем 114 стр. и съдържа 8 глави. Относително големия брой съавтори на част от рецензираните публикации считам, че е свързан с голямата широкообхватност на изследваните проблеми. Освен това може да се направи извода, че кандидатът умее да работи и в големи екипи. Според моята обща оценка делът на участие на кандидата в представените 40 публикации, в т.ч. и 1 монография, надхвърля 50 %. Това показва, че изискването по отношение на личния принос на кандидата, изразен чрез броя приведени самостоятелни трудове (20), е изцяло изпълнен.

#### **8. Критични бележки и препоръки към рецензираните трудове**

Всяка от представените за участие в конкурса 40 научни публикации на кандидата са били рецензирани от няколко международни рецензента и са били приети за публикуване след съответни корекции. Литературната осведоменост на кандидата и актуалността на неговите публикации не подлежат на съмнение, още повече, че всички трудове са издадени през последните 5-6 г. от международни издателства в чужбина.

По тази причина моите критични бележки се отнасят само до следното:

1. Начинът, по който е направено класифициране на представените статии в 2 групи. В документите на кандидата не открих по какъв критерий той е разделил своите публикации на такива, равностойни на монографичен труд, и на такива, извън тази група. Според мен това разделяне може да се направи и по други начини, напр. въз основа на относителното тегло на научните приноси в публикациите, техния обем и място на публикуване, и пр. В случая, обаче, има публикации с научни приноси и висок ИФ, които участват и в двете избрани групи - на монографични и не монографични публикации;

2. Отчитам като пропуск в документите на кандидата за участие в конкурса това, че по дисциплината „Цифрова обработка на сигналите“ не е представена съответна Учебна програма според приетия Учебен план, с данни за нейния хорариум и кредити, теми на лекциите, на лаб. упражнения и списък на препоръчаната учебна литература. Посочените в документите дисциплини извън ЦОС, които кандидатът чете на студентите бакалаври и магистри, очевидно покриват изискуемия минимален хорариум (в брой учебни часове), необходим за обявяването на настоящия конкурс.

3. Моята препоръка за бъдещата работа на кандидата е той да разшири областта на своята бъдеща изследователска и публикационна дейност към проблемите, свързани не само с обработката и разпознаването на едномерни сигнали (аудио и речеви), но и по темите, свързани с компресията, анализа и

разпознаването на многомерни сигнали (изображения и видеопоследователности), които заемат основно място в съвременните университетски курсове по цифрова обработка на сигнали; Направените по-горе критични бележки и препоръки не намаляват по никакъв начин достойнствата на трудовете и получените в тях приноси резултати.

#### **9. Лични впечатления и становище на рецензента по други страни от дейността на кандидата**

Не познавам лично кандидата. Моите впечатления за него се основават само и единствено на неговите документи и трудове, представени за участие в конкурса. Ще подчертая, че неговата научно-изследователска дейност и постигнати до сега резултати както в международен план, така и за мащабите на България, в областта на цифровата обработка на речеви сигнали разкриват неговите големи творчески възможности и трябва да получат много висока оценка.

#### **10. Създадена ли е творческа среда за предаване на натрупания опит и знания от кандидата на неговите по-млади колеги, на докторанти, специализанти и студенти**

По този въпрос ще отбележа, че времето след завръщането на Тодор Ганчев от неговата специализация в Гърция е доста кратко, за да може той да предаде своя опит на своите по-млади колеги, специализанти и студенти. Все пак в този кратък срок той е започнал да води лекции и лаб. упражнения по 5 дисциплини, което му дава възможност за създаване на творческа атмосфера както за неговите колеги, така е за студентите, с които той контактува. Считам, че неговите знания в областта на цифровата обработка на сигнали и микропроцесорна техника са много добра основа за по-нататъшно научно, педагогическо и кадрово развитие на кандидата и на неговите по-млади колеги в катедрата ЕТМ, както и за спечелване на нови международни научни проекти.

#### **Заклучение**

Създадените нови методи, алгоритми и системи за цифрова обработка и разпознаване на речеви и аудио сигнали се отличават със своята висока прецизност, което е доказателство за високото ниво на подготовка на кандидата и за неговия голям творчески потенциал. Ще отбележа също и това, че публикационната дейност на кандидата през последните години има очевидна възходяща тенденция. Оценявайки цялостната творческа научно-изследователска, внедрителска и учебно-педагогическа дейности на кандидата, както и получените в неговите публикации резултати, считам, че те удовлетворяват напълно изискванията на ЗНСЗ по отношение на претендираната научна длъжност. Въз основа на всичко това аз убедено ще гласувам с „ДА“ и си позволявам да предложа на членовете на уважаемото Научно жури да гласуват за заемането на академичната длъжност „Доцент“ на ас. д-р инж. Тодор Димитров Ганчев в професионалното направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“ по учебната дисциплина „Цифрова обработка на сигналите“.

София, 04.12.2013 г.

Рецензент:

/проф. д.т.н. Румен Кунчев/